



## DICTAMEN

TÍTULO:

*Aprendizaje activo de la física. Clases demostrativas interactivas.*

AUTOR:

*Dr. César Eduardo Mora Ley, Dr. Rubén Sánchez-Sánchez,  
M. Sc. Iván B. Culaba.*

ÁREA / TEMA:

*Física*

INSTITUCIÓN:

*Instituto Politécnico Nacional*

PUBLICABLE

NO PUBLICABLE

VALOR ACADÉMICO:

*8*

PUBLICABLE CON MODIFICACIONES

### ARGUMENTO:

Esta obra es **pPublicable** porque expone una reciente **mMetodología** que es potencialmente útil en la **eEnseñanza** de la **fFísica**, haciendo **fuerte-énfasisgran hincapié** en el uso del **LLaboratorio**, es decir, en la parte experimental de diversos temas científicos. Sólo propongo que los **aAutores** anexen **iIntroducciones**, **cConclusiones**, un más amplio material estadístico y visual. Considero que el

**VÍCTOR BALLESTEROS**, DIRECTOR ACADÉMICO

[WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM](http://WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM)

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: [academiacomunicacioncientifica@gmail.com](mailto:academiacomunicacioncientifica@gmail.com)  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México



## DICTAMEN

presente texto es benéfico para **p**Profesores que imparten **c**Cursos de **f**Física, y también de **i**Ingeniería.

### MÉRITOS A DESTACAR:

La difusión de una reciente **m**Metodología en la **e**Enseñanza de la **f**Física, a saber, el "Aprendizaje activo de la Física (AAF) a través de Clases demostrativas interactivas (CDI)", lo cual también es adaptable a diversos **c**Cursos en el campo de la **i**Ingeniería.

Además, el libro aporta una excelente **b**Bibliografía para los **p**Profesores que decidan aplicar esta **m**Metodología en la impartición de la **f**Física. El texto también subraya la importancia del razonamiento científico y la actualización de los avances en **f**Física.

### DEFECTOS A SEÑALAR:

No encuentro un defecto como tal, pero en diversos rubros de este **d**Dictamen he mencionado algunos consejos para mejorar el material, por ejemplo, sería atractivo agregar breves **i**Introducciones y **c**Conclusiones en cada **c**Capítulo, así como **c**Conclusión **g**General al final de la obra. También señalo que es pobre el material visual, siempre son útiles las gráficas y esquemas que podrían hacerse con la computadora, el texto trae poco material estadístico, el cual es fundamental en todo laboratorio. En **v**Valor **a**Académico dí un 8 para esta versión, pero la calificación puede subir si los **a**Autores hacen las sugerencias indicadas. En este libro es central la participación del enfoque experimental, pero qué hacer cuando

VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO

[WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM](http://WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM)

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: [academiacomunicacioncientifica@gmail.com](mailto:academiacomunicacioncientifica@gmail.com)  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México

D.R. © EDICIONES COMUNICACIÓN CIENTÍFICA S.A. DE C.V.



## DICTAMEN

en un país o institución educativa no existe un adecuado presupuesto para equipar decentemente un laboratorio, entonces opino que los **a**Autores deben sugerir que la **n**Naturaleza como tal sea considerada un **l**Laboratorio donde la observación práctica ayude a comprender diversos **p**Principios y **l**Leyes de la **f**Física. Nuevamente, cuando no se tiene suficiente equipo experimental se deben implementar **p**Prácticas sencillas y económicas, así aconsejo a los **a**Autores que en un **a**Apéndice indiquen una lista de experimentos que pueden realizarse en un modesto laboratorio y que ayudan a los estudiantes en la comprensión de diversos tópicos científicos.

### OBSERVACIONES CUALITATIVAS A LA ADECUACIÓN DEL CONTENIDO:

Leí con cuidado la estructura y **s**Secciones de los diversos **c**Capítulos, y considero que es correcta la secuencia y la selección de los tópicos.÷ Primero se indican las deficiencias de las **m**Metodologías tradicionales, y luego se analiza cómo exponer y evaluar las CDI, y finalmente se muestran aplicaciones de las CDI en **m**Mecánica **c**Clásica y en **e**Electromagnetismo.

¿Son adecuadas, suficientes y actualizadas las referencias bibliográficas?

X  NO

¿Son claros y explícitos los objetivos del trabajo?

X  NO

### OBSERVACIONES CUANTITATIVAS A LA ADECUACIÓN DEL CONTENIDO:

**VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO**

[WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM](http://WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM)

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: [academiacomunicacioncientifica@gmail.com](mailto:academiacomunicacioncientifica@gmail.com)  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México



## DICTAMEN

Las referencias bibliográficas son adecuadas porque todas ellas giran en torno a la temática del libro; están actualizadas porque veo que la mayoría son a partir del año 2000; y sí son suficientes para complementar y sustentar lo expresado en el texto. La bibliografía es correcta porque involucra ~~a~~ revistas de prestigio como *American Journal of Physics*, *The Physics Teacher*, *European Journal of Physics*, etc. Un detalle: ~~e~~En la ~~r~~Referencia de Mazzolini, en el título está la palabra "Fibre" y lo correcto es "Fiber".

En cuanto a los objetivos explícitos, ~~s~~Sólo veo un objetivo, es claro, y se menciona en la Introducción, a saber "Difundir el AAF (~~a~~Aprendizaje activo de la física) vía las CDI (~~c~~Clases demostrativas interactivas)". Aconsejaría que los ~~a~~Autores indiquen en la ~~i~~Introducción que el ~~a~~Aprendizaje ~~a~~Activo también es aplicable a múltiples ~~c~~Cursos en ~~i~~Ingeniería y que a los alumnos los va capacitando para cuando participen en el mundo laboral y se involucren en ~~p~~Proyectos prácticos donde deban mostrar la habilidad adquirida en el ~~I~~Laboratorio. Opino que al final de la ~~s~~Sección- 1.3.2 también pueden señalarse los tópicos de Machine Learning y de Artificial Intelligence que impactarán en diversas ~~m~~Metodología de la ~~e~~Enseñanza. Hay un error en la ~~s~~Sección- 3.2 para el movimiento horizontal: ~~c~~Corregir la ecuación donde dice "desplazamiento en cualquier momento  $t_0$ ". Otros errores:

En la ~~p~~ág. 145 ~~encontramos dice~~ "se muestra en la figura 4.17", pero debe ser 4.19.

En la ~~p~~ág. 146 dice "se muestra en la figura 4.18", pero lo correcto es 4.20. En la ~~p~~ág. 147 se indica "se muestra en la figura 4.19", y debe ser 4.21. En la ~~p~~ág. 153

VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO

WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: academiacomunicacioncientifica@gmail.com  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México

D.R. © EDICIONES COMUNICACIÓN CIENTÍFICA S.A. DE C.V.



## DICTAMEN

~~está-dice~~ "se muestra en la figura 4.23", y lo correcto es 4.25. Finalmente, la ~~pág.~~  
154 ~~tiene-dice~~ "se muestra en la figura 4.24", y debe ser 4.26.

¿Es pertinente el material estadístico y visual (mapas, gráficas, esquemas, etc.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Cuenta con introducción desarrollo y conclusión?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### ORGANIZACIÓN, COHERENCIA Y EXPOSICIÓN DEL CONTENIDO:

El texto tiene una Introducción general, pero carece de una breve ~~i~~ntroducción en cada ~~c~~apítulo. No veo alguna ~~s~~ección que explícitamente diga ~~c~~onclusiones, entonces, podría agregarse una breve ~~c~~onclusión al final de cada ~~c~~apítulo, pero también una ~~c~~onclusión ~~g~~eneral al final del libro donde se indiquen las deficiencias (si las hay) y las bondades del AAF vía las CDI. Considero que el desarrollo del material es adecuado y expuesto correctamente; existe coherencia en el contenido.

¿Es congruente y equilibrada la estructura formal del manuscrito?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Son coherentes y consistentes los capítulos entre sí?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existe relación entre el desarrollo del manuscrito con los objetivos planteados?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Sigue una metodología congruente con los objetivos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO

WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: academiacomunicacioncientifica@gmail.com  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México



## DICTAMEN

### SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN, COHERENCIA Y EXPOSICIÓN

#### DEL CONTENIDO:

Observo que el material en el texto está bien organizado y es coherente. En cuanto a la exposición, sería útil agregar más material estadístico y visual, con un apoyo fuerte en **pPaquetes cComputacionales** y en **aAnálisis de dDatos**. Establecer explícitamente por qué seleccionaron esas aplicaciones en **mMecánica cGlásica** y en **eElectromagnetismo**, por qué no eligieron experimentos en **fluídos**, elasticidad, termodinámica, etc. Aunque el interés básico es en **fFísica**, no **questáda** de más señalar la utilidad de esta obra en el ámbito de la **iIngeniería**.

#### ¿HACE UNA APORTACIÓN ORIGINAL A LA DISCIPLINA?

En sí no hay una aportación original a la disciplina porque, como los **aAutores** lo mencionan, el AAF existe desde finales del siglo pasado y tomó auge a partir del 2008. Lo importante del texto, como se indica en la **iIntroducción**, es "Difundir el AAF mediante las CDI", dar a conocer con más amplitud esta reciente **mMetodología** en la **eEnseñanza** de la **fFísica**, con fuerte **énfasis-hincapié** en el **LLaboratorio**, es decir, en los aspectos experimentales, y apoyándose en material existente en la **rRed**, videos, **pPaquetes** computacionales, etc. En la realización de los experimentos me parece muy relevante que el libro pida a los estudiantes hacer

VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO

[WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM](http://WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM)

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: [academiacomunicacioncientifica@gmail.com](mailto:academiacomunicacioncientifica@gmail.com)  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México

D.R. © EDICIONES COMUNICACIÓN CIENTÍFICA S.A. DE C.V.



## DICTAMEN

predicciones de grupo sobre los posibles resultados de la **pPráctica**, lo cual invita a una seria reflexión por parte del alumno sobre los diversos factores involucrados en el experimento.

### ¿CUENTA CON RIGOR ACADÉMICO Y FIABILIDAD EN LAS CONCLUSIONES?

No tiene **cConclusiones** explícitas, pero aconsejo que los **aAutores** incluyan breves conclusiones señalando los pros y contras (si las hay) del AAF vía las CDI, encadenando sus comentarios con los **dDesafíos** para el **fFuturo** que ellos señalan en el **cCapítulo** 1, **sSección** 3.6.

Respecto al rigor académico, considero que la obra está bien, pero sería conveniente

indicar algún material didáctico disponible en la **rRed** como apoyo/-complemento a las CDI.

### ¿LESIONA A ALGUNA PERSONA O ENTIDAD?

En lo absoluto, no contiene lesión alguna hacia una persona o **eEntidad**. La exposición del material es respetuosa.

### ¿ACONSEJA SU PUBLICACIÓN? ¿POR QUÉ?

Sí recomiendo la publicación de esta obra. Como **pProfesores** siempre tenemos el eterno dilema: "Cómo enseñar **cCiencia**", así que son bienvenidas las **mMetodologías** que apoyen la **eEnseñanza** de la **fFísica**, en particular, el reciente método del **aAprendizaje aActivo** a través de **cClases dDemostrativas iInteractivas**, el cual **enfatiza-hace hincapié en** el valor del contacto con el mundo real. Considero

VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO

WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: academiacomunicacioncientifica@gmail.com  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México

HUMANIDADES, SOCIALES Y CIENCIAS



**COMUNICACIÓN  
CIENTÍFICA** PUBLICACIONES  
ARBITRADAS

## DICTAMEN

que este libro subraya la importancia de los **L**aboratorios en el proceso de **e**Enseñanza.

**VÍCTOR BALLESTEROS, DIRECTOR ACADÉMICO**

[WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM](http://WWW.COMUNICACION-CIENTIFICA.COM)

móvil: +(52) 55 7460-9138 • oficina: +(52) 55 5696-6541 / e-mail: [academiacomunicacioncientifica@gmail.com](mailto:academiacomunicacioncientifica@gmail.com)  
Av. Insurgentes Sur 1602, piso 4, suite 400, Crédito Constructor, Benito Juárez, CP 03940, CDMX, México

D.R. © EDICIONES COMUNICACIÓN CIENTÍFICA S.A.DE C.V.